

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 278 485
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88101905.3

(51) Int. Cl. 4: **H05K 3/46**, **H05K 3/40**,
H05K 3/16

(22) Anmeldetag: 10.02.88

(30) Priorität: 13.02.87 DE 3704497

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.08.88 Patentblatt 88/33

(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Aristo Graphic Systeme GmbH &
Co KG
Haferweg 46
D-2000 Hamburg 50(DE)

(72) Erfinder: Schrodtt, Hans-Joachim
Willhöden 24
D-2000 Hamburg 55(DE)

(54) Verfahren zur Herstellung eines Digitalisiertabletts.

(57) Zur Herstellung eines Digitalisiertabletts mit zwei Gruppen von jeweils innerhalb der Gruppe parallelen Leiterbahnen (2, 3, 4, 5; 2', 3', 4'), die senkrecht zueinander verlaufen und koplanar angeordnet sind, werden die Leiterbahnen (2, 3, 4, 5; 2', 3', 4') durch Kathodenzerstäubung oder Aufdampfen von Metall hergestellt und mit einer Isolierstoffschicht (13; 13') abgedeckt. Die Enden (6, 7, 8, 9; 6', 7', 8') der Leiterbahnen (2, 3, 4, 5; 2', 3', 4') werden dabei von Isolierstoff freigehalten und durch Aufdrucken von elektrisch leitfähiger oder metallisierbarer Druckfarbe verbunden.

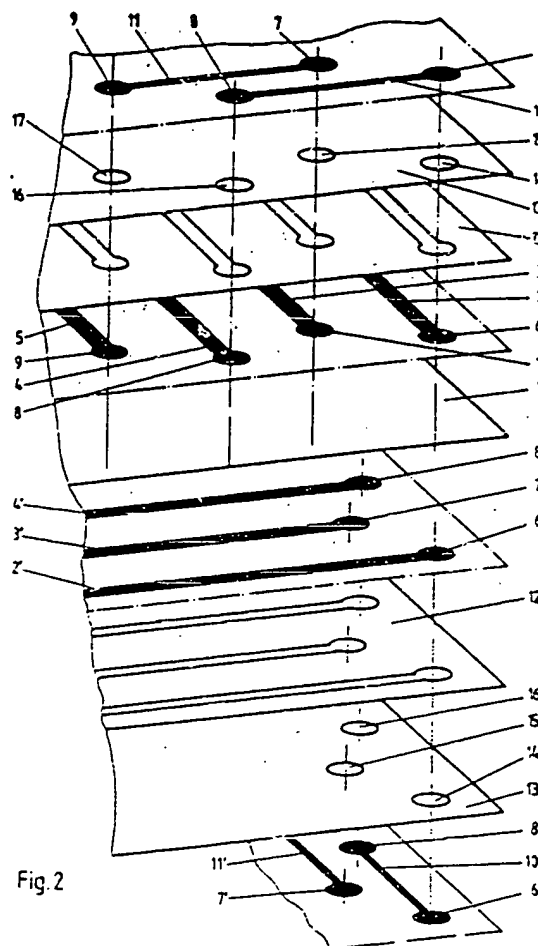


Fig. 2

EP 0 278 485 A2

"Verfahren zur Herstellung eines Digitalisiertabletts"

Verfahren zur Herstellung eines Digitalisiertabletts mit zwei Gruppen von jeweils innerhalb der Gruppe parallelen Leiterbahnen, die senkrecht zueinander verlaufen und koplanar angeordnet sind, bei dem die Leiterbahnen einer Gruppe jeweils aus Metall hergestellt und mit einer Isolierstoffschicht abgedeckt werden.

Bei derartigen Digitalisiertabletts erfolgt das Herstellen der Leiterbahn beispielsweise durch Ätzen aus einer Metallschicht, was den Vorteil hat, daß sich durch das Ätzen auf relativ einfache Weise Leiterbahnen mit verhältnismäßig großem Querschnitt und damit geringem ohmschen Widerstand herstellen lassen, so daß die Dämpfung der in den Leiterbahnen geführten elektrischen Impulse verhältnismäßig gering ist.

Nachteile bei diesen bekannten Digitalisiertabletts bestehen jedoch darin, daß das Trägermaterial für die Metallschicht verhältnismäßig stabil sein muß, um lötbar zu sein, und daß die Enden der Leiterbahnen durch anzulötende Leitungsdrähte miteinander verbunden werden müssen, da es nicht möglich ist, diese Verbindung einfach beim Herstellen der parallelen Leiterbahnen mit herzustellen. Dies würde nämlich dazu führen, daß die andere Leiterbahnen überkreuzenden Verbindungen zwischen jeweils zwei Leiterbahnen einen Kurzschluß zwischen den überkreuzten Leiterbahnen und den durch die Verbindung miteinander verbundenen Leiterbahnen herstellen. Die durch Lötung befestigten Leiterdrähte können demgegenüber so angeordnet bzw. isoliert werden, daß die Gefahr eines Kurzschlusses vermieden wird.

Es ist ohne weiteres klar, daß die Herstellung der Verbindungen durch Anlöten von Leiterdrähten ein arbeitsaufwendiger Vorgang ist und daß darüber hinaus ein Digitalisiertablett mit derartigen Leiterdrähten einen verhältnismäßig sperrigen Aufbau hat.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die Herstellung eines kompakten Digitalisiertabletts zu vereinfachen und dabei ein flexibles Trägermaterial verwenden zu können.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird das Verfahren der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß derart ausgestaltet, daß das Metall durch Kathodenzerstäubung oder Aufdampfen oder aber auch durch chemisches Aufdampfen (CVD), stromlose Metallbeschichtung oder galvanisch aufgetragen wird und daß die Enden der Leiterbahnen von Isolierstoff freigehalten und durch Aufdrucken von elektrisch leitfähiger oder metallisierbarer Druckfarbe verbunden werden. Gegebenenfalls können für das Herstellen der Verbindungen der Leiterbah-

nenden auch Verfahren der vorstehend für die Herstellung der Leiterbahnen erwähnten Art angewendet werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein Digitalisiertablett hergestellt, dessen parallele Leiterbahnen wegen der Herstellung mittels Ätztechnik einen verhältnismäßig großen Leiterquerschnitt und damit geringen ohmschen Widerstand haben können, während die Verbindungen an den Enden der Leiterbahnen nach deren Herstellung aufgedruckt werden, so daß diese Verbindungen jeweils nur zwei Leiterbahnen verbinden, jedoch wegen der die Leiterbahnen im wesentlichen abdeckenden Isolierstoffschicht keine Verbindung mit den dazwischenliegenden Leiterbahnen aufweisen und so auch keinen Kurzschluß bilden können.

Dabei kann zwar der Leitungsquerschnitt der Verbindungen wegen der Herstellung durch Drucken mittels elektrisch leitfähiger oder nachträglich metallisierbarer Druckfarbe deutlich geringer als derjenige der parallelen Leiterbahnen sein, doch verringert der dadurch höhere Widerstand in den Verbindungen den Gesamtwiderstand der miteinander verbundenen Leiterbahnen nur verhältnismäßig geringfügig, weil die Verbindungen im Verhältnis zu den übrigen Leiterbahnen sehr kurz sind.

Da außerdem das Metall der Leiterbahnen durch Kathodenzerstäubung, Aufdampfen, chemisches Aufdampfen oder stromlose Metallbeschichtung aufgetragen wird, läßt sich eine entsprechende Maske photographisch herstellen und das Aufbringen auf des Trägermaterial erfolgt, ohne daß dieses belastet wird, so daß das Trägermaterial nicht sehr stabil zu sein braucht.

Um eine ebene Abdeckung der Leiterbahnen durch die Isolierstoffschicht und damit eine durchgehend ebene Fläche zu erhalten, kann auf die die Leiterbahnen tragende Fläche eine die Leiterbahnen freilassende Isolierstoffbeschichtung aufgebracht werden, deren Dicke gleich der Dicke der Leiterbahnen ist, und die Isolierstoffschicht wird dann auf die Leiterbahn und die Isolierstoffbeschichtung aufgebracht.

Auf diese Weise füllt die Isolierstoffbeschichtung den Raum zwischen den Leiterbahnen aus und bildet zusammen mit diesen eine durchgehende, ebene Fläche für die Aufnahme der Isolierstoffbeschichtung.

Die Isolierstoffbeschichtung und/oder die Isolierstoffschicht können im Siebdruckverfahren aufgebracht werden, und auch die Druckfarbe kann im Siebdruckverfahren aufgedruckt werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der

Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt in einer vereinfachten Draufsicht den Leiterbahn- und den Verbindungsverlauf eines Digitalisiertabletts.

Figur 2 zeigt in einer Teil-Explosionsdarstellung den Aufbau des Digitalisiertabletts im in Figur 1 strichpunktirt umrandeten Bereich.

Das in Figur 1 schematisch dargestellte Digitalisiertablett hat eine aus einem Kunststoffträger, etwa einer Folie, bestehende Hauptfläche 1, auf der, wie durch eine Umrandung angedeutet, eine Arbeitsfläche 1a gebildet ist. Auf dieser Arbeitsfläche befinden sich parallel zueinander verlaufende, in gleichem Abstand voneinander angeordnete Leiterbahnen, von denen die sich teilweise in das strichpunktirt umrandete Feld erstreckenden Leiterbahnen mit den Bezugszeichen 2, 3, 4 und 5 bezeichnet sind. Die Enden einander nicht unmittelbar benachbarter Leiterbahnen, etwa die Enden 6 und 8 sowie 7 und 9 der Leiterbahnen 2, 4 bzw. 3, 5 sind durch Verbindungen, etwa 10 und 11 miteinander verbunden, wobei wie in Figur 1 zu erkennen ist, die oberen, nicht bezeichneten Enden der benachbarten Leiterbahnen 2 und 3 direkt miteinander verbunden sind. Alle Verbindungen sowie auch der Anfang A und das Ende E des auf diese Weise gebildeten Leitungsverlaufes liegen außerhalb der Arbeitsfläche 1a, und man erkennt, daß ein am Anfang A des Leitungsverlaufes zugeführter Impuls nacheinander alle Verbindungen und Leiterbahnen durchläuft, bis er am Ende E des Leitungsverlaufes austritt. Mittels eines oder mehrerer derartiger Impulse erfolgt in bekannter Weise die Ermittlung von bestimmten Punkten oder Bereichen auf der Arbeitsfläche 1a möglich, wobei zu berücksichtigen ist, daß an der Unterseite der Fläche 1 eine ähnliche, jedoch um 90° gedrehte Anordnung von Leiterbahnen und Verbindungen vorgesehen ist, wie dies auch Figur 2 zu entnehmen ist.

In Figur 2 ist der die Fläche 1 bildende Kunststoffträger ohne die auf ihm angeordneten Leiterbahnen 2, 3, 4, 5 gemäß Figur 1 und ohne die an der Unterseite der Fläche 1 vorgesehenen Leiterbahnen 2', 3', 4' dargestellt.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß die in Figur 2 angedeutete Anordnung unterhalb der Fläche 1 im wesentlichen der Anordnung oberhalb der Fläche 1 entspricht, jedoch um 90° gedreht ist. Gleiche Bauelemente und Teile sind mit gleichen Bezugszeichen wie oberhalb der Fläche 1, jedoch zusätzlich mit ' gekennzeichnet und brauchen wegen der Übereinstimmung mit dem Aufbau oberhalb der Fläche 1 nicht näher erläutert zu werden.

Die Leiterbahnen 2, 3, 4, 5 einschließlich ihrer Enden 6, 7, 8, 9 werden durch Kathodenzerstäubung oder Aufdampfen, etwa von Kupfer

oder einem Edelmetall auf die Fläche 1 aufgebracht. Danach wird auf diese Fläche, etwa im Siebdruckverfahren eine Isolierstoffbeschichtung 12 aufgetragen, die jedoch weder die Leiterbahnen 2, 3, 4, 5 noch deren Enden 6, 7, 8, 9 abdeckt, sondern lediglich den Bereich zwischen diesen bis genau zur Höhe der Leiterbahnen 2, 3, 4, 5 ausfüllt, so daß eine durchgehend ebene Fläche entsteht. Auf diese Fläche wird dann, wiederum vorzugsweise im Siebdruckverfahren eine Isolierstoffschiicht 13 aufgebracht, die jedoch Aussparungen 14, 15, 16, 17 im Bereich der Leiterbahnen 6, 7, 8, 9 aufweist, so daß die Isolierstoffschiicht 13 die gesamte Isolierstoffbeschichtung 12 und die Leiterbahnen 2, 3, 4, 5 elektrisch isolierend abdeckt, jedoch die Enden 6, 7, 8, 9 freiläßt.

Schließlich werden auf die Isolierstoffschiicht 13 mittels bekannter, elektrisch leitfähiger oder metallisierbarer Druckfarbe die Verbindungen 10, 11 aufgedruckt, wobei bei diesem Druckvorgang auch der Anschluß dieser Verbindungen 10, 11 mit den Leiterbahnen 6, 8 und 7, 9 hergestellt wird, da diese durch die Aussparungen 14, 16 und 15, 17 hindurch zugänglich sind, während die aufgedruckten Verbindungen 10, 11 in ihrem übrigen Verlauf gegenüber den Leiterbahnen durch die Isolierstoffschiicht 13 elektrisch isoliert sind.

30 Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Digitalisiertabletts mit zwei Gruppen von jeweils innerhalb der Gruppe parallelen Leiterbahnen (2, 3, 4, 5; 2', 3', 4'), die senkrecht zueinander verlaufen und koplannar angeordnet sind, bei dem die Leiterbahnen (2, 3, 4, 5; 2', 3', 4') einer Gruppe jeweils aus Metall hergestellt und mit einer Isolierstoffschiicht (13; 13') abgedeckt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Metall durch Kathodenzerstäubung oder Aufdampfen aufgetragen wird und daß die Enden (6, 7, 8, 9; 6', 7', 8') der Leiterbahnen (2, 3, 4, 5; 2', 3', 4') von Isolierstoff freigehalten und durch Aufdrucken von elektrisch leitfähiger oder metallisierbarer Druckfarbe verbunden werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf die die Leiterbahnen (2, 3, 4, 5; 2', 3', 4') einer Gruppe tragende Fläche (1) eine die Leiterbahnen (2, 3, 4, 5; 2', 3', 4') freilassende Isolierstoffbeschichtung (12; 12') aufgebracht wird, deren Dicke gleich der Dicke der Leiterbahnen (2, 3, 4, 5; 2', 3', 4') ist, und daß die Isolierstoffschiicht (13; 13') auf die Leiterbahnen (2, 3, 4, 5; 2', 3', 4') und die Isolierstoffbeschichtung (12; 12') aufgebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolierstoffbeschichtung (12; 12') im Siebdruckverfahren aufgebracht wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierstoffschicht (13; 13') im Siebdruckverfahren aufgebracht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfarbe im Siebdruckverfahren aufgedruckt wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

p

0

0

3

3

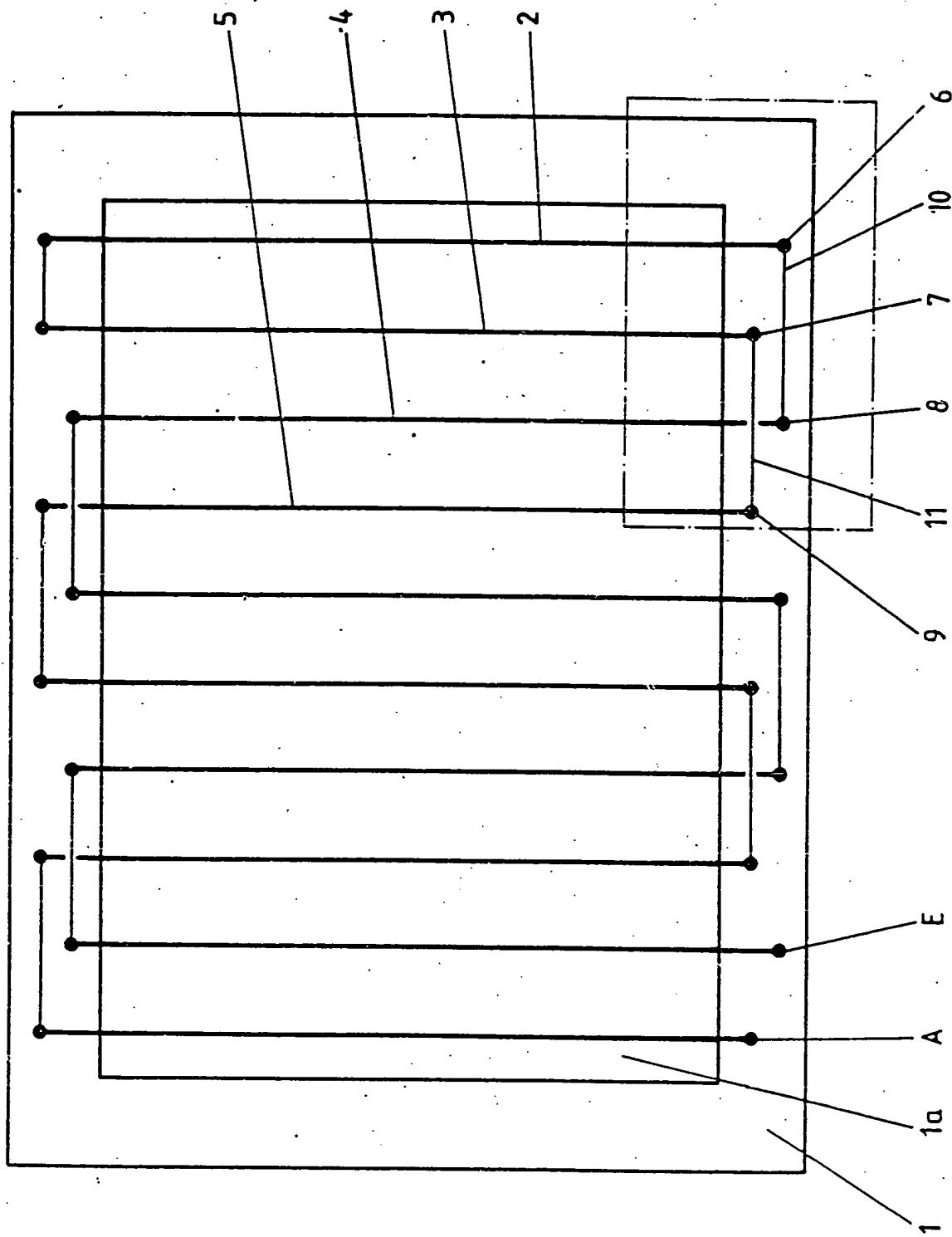


Fig.1

0 278 485

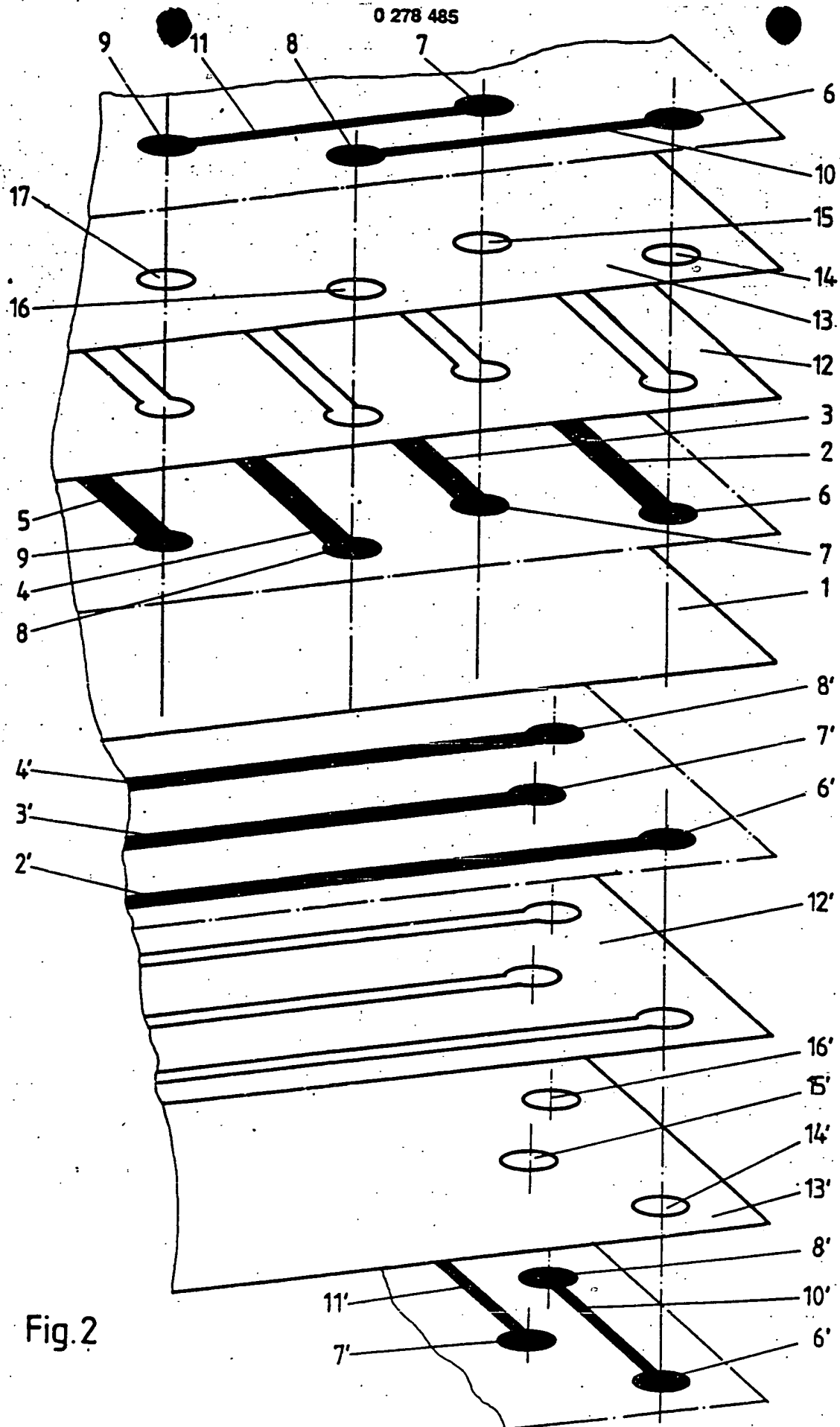


Fig.2

ip

0

0

3

4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.